

## 뇌병변이 있는 환자에서 조절된 음식 농도에 따른 연하양상

연세대학교 의과대학 재활의학교실 및 재활의학연구소, <sup>1</sup>건국대학교 의과대학 의공학부, <sup>2</sup>폴무원 기술연구소

배하석 · 박창일 · 장지훈 · 송원우 · 김성민<sup>1</sup> · 정재훈<sup>2</sup>

### Swallowing Pattern according to Controlled Food Viscosity in Patients with Brain Lesion

Hasuk Bae, M.D., Chang-Il Park, M.D., Ji Hoon Jang, M.D., Wonu Song, M.D., Sung Min Kim, Ph.D.<sup>1</sup> and Jae Hun Jeong, Ph.D.<sup>2</sup>

Department and Research Institute of Rehabilitation, Yonsei University College of Medicine, <sup>1</sup>School of Biomedical Engineering, College of Medicine, Kunkuk University, <sup>2</sup>Pulmuone R & D Center

**Objective:** The response of the pharyngeal phase during swallowing is influenced by various factors including viscosity, shape, firmness, fracturability, and cohesive power. These factors affect the pharyngeal phase simultaneously, but little research has been conducted into their individual effects on the pharyngeal phase. This study investigated the relationship between controlled viscosity and pharyngeal transit time (PTT).

**Method:** The subjects were 81 patients with naso-gastric tube due to brain dysfunction. PTT was assessed by video-esophageal fluoroscopy and the viscosity of the processed starch by Brookfield viscometer. High viscosity was defined as a controlled viscosity of 12% and 9%, medium viscosity

as a controlled viscosity of 7.5%, 6%, and 4.5%, and low viscosity as a controlled viscosity of 3%, 1.5%, and 0% (liquid viscosity).

**Results:** PTT was prolonged with increasing viscosity in the experimental group. There were no significant differences between PTT of the experimental and control groups at any viscosity. Aspiration prevalence was 1.85%, 7.82%, and 22.22% in the high, medium, and low viscosity groups, respectively, and the three prevalences showed significant differences.

**Conclusion:** PTT showed a tendency to be prolonged with increasing food viscosity in the experimental group. (*J Korean Acad Rehab Med* 2005; 29: 557-562)

**Key Words:** Pharyngeal transit time, Swallowing, Video-esophageal fluoroscope, Controlled viscosity

## 서 론

연하곤란은 뇌졸중이나 외상성 뇌손상을 입은 환자에서 발생 초기에 흔하게 관찰되는 증상이며,<sup>7,16)</sup> 이로 인하여 흡인성 폐렴과 같은 합병증이 쉽게 발생하므로, 발생 초기에 적절한 평가와 교육을 통하여 예방을 하는 것이 중요하다. 연하곤란 환자에서 점도(viscosity)가 높은 음식물이 기도 흡인의 위험성이 적은 것으로 알려져 있으며, 뇌졸중 환자에서 점도가 높을수록 인두 잔여물이 적게 관찰되는 것으로 보고되었다.<sup>14,15,17)</sup>

Bisch 등<sup>4)</sup>은 기저핵에 병변이 있는 환자를 대상으로 액상과 푸딩(pudding)을 이용한 검사에서 푸딩 섭취 시 인두 지연 시간(pharyngeal delay time) 및 인두 통과 시간(pharyngeal transit time)의 연장이 관찰되며, 정상 성인에서도 액상에 비

해 푸딩 섭취시에 구강 통과 시간(oral transit time)이 연장된다고 보고하였다. 하지만 실제 식이에서는 액상과 푸딩 외에도 다양한 점도의 식이가 있으므로 2가지 점도만 가지고 전반적인 기능을 평가하는 것에는 한계점이 있었을 것으로 생각한다.

한 등<sup>3)</sup>은 정상 성인에서는 점도가 변화해도 인두 통과 시간에는 변화가 없다고 보고하였으며, 정 등<sup>1)</sup>은 된 액체에서보다 묽은 액체에서 인두 통과 시간이 통계학적으로 의미가 있지는 않으나 증가하는 경향이 있다고 보고하였다.

또한 연하곤란증 환자에서 연하 시 성상에 따른 변화를 보면, Chen 등<sup>5)</sup>은 낮은 점도의 바류액체를 삼켰을 때 기도 흡인이 가장 많이 일어났다고 보고하였다. Robbins 등<sup>18)</sup>은 인두 통과 시간은 점도가 증가함에 따라 약간 증가하는 경향이 있다고 보고하였고, Dantas 등<sup>6)</sup>은 음식물의 점도가 높을수록 인두 통과 시간이 연장되기 때문에 조기 연하 기도 흡인의 가능성이 줄어든다고 주장하였다.

일반적으로 연하작용 시 인두기의 반응은 음식물의 점도, 성상, 부착력, 응집력, 파괴성 등의 여러 가지 요소의 영향을 받는다. 그러나 이러한 인자가 복합적으로 작용하기 때문에 각각의 인자가 어떻게 영향을 미치는 지에 관한 보

접수일: 2005년 7월 13일, 게재승인일: 2005년 10월 24일

교신저자: 장지훈, 서울시 서대문구 신촌동 134

☎ 120-752, 신촌세브란스병원 재활의학과

Tel: 02-2228-6730, Fax: 02-363-2795

E-mail: doctorjjh@dreamwiz.com

고는 거의 없다. 특히 다른 인자를 일정하게 유지하면서 점도만의 변화에 따른 인두기 통과 시간의 변화에 대한 연구는 거의 이루어지지 않은 상태이다.

본 연구에서는 점도만을 변화시킬 수 있는 가공 전분을 사용하여 객관적 점도 측정을 통한 순수한 점도의 변화에 따른 연하 양상의 변화와 기도 흡인과의 관계를 알아보고자 하였다.

## 연구대상 및 방법

### 1) 연구대상

본 연구를 위해 뇌병변으로 인한 연하장애 환자 81명을 실험군으로, 연하장애가 없는 정상 성인 18명을 대조군으로 분류하였다. 실험군은 2003년 6월부터 10월까지 본원 외래에 내원하거나 입원 중인 환자, 또는 타과에서 의뢰를 받은 환자로 임상적으로 하루에 한 번 이상 식사 시에 기침이나 사래가 들리는 등의 기도흡인 증상이 있거나, 흡인성 폐렴 등의 합병증이 있었고, 뇌질환 이외의 연하곤란을 일으킬 만한 다른 질병을 가지고 있지 않았다. 발병 원인별 분류 시 뇌졸중의 뇌졸중이 13명, 뇌졸중 뇌졸중이 43명, 뇌간 뇌졸중이 8명, 뇌간을 침범하지 않은 뇌졸중이 6명이었다. 저산소성 뇌병증 등을 포함한 기타 원인이 11명이었다(Table). 평균 유병 기간은 73일이었으며 35일에서 187일의 분포를 보였다.

대조군은 현재 연하곤란증이 없으며, 연하곤란 증상을 일으킬 만한 질병을 가지고 있지 않은 정상 성인을 대상으로 하였다.

연령은 실험군에서 평균 55.7세(표준편차 13.2)이고, 대조군에서 평균 51.1세(표준편차는 14.58)로 통계학적인 차이는 없었다. 성별은 실험군은 남자 57명과 여자 24명, 대조군은 남자 11명과 여자 7명으로 구성되었다.

### 2) 연구방법

(1) 원인 질환, 임상 증상 및 이학적 검사: 각 환자들의 원인 질환을 형태 및 발병 위치에 따라 알아보았으며, 연하곤란의 임상적 증상들을 확인하였다.

(2) 비디오 투시 연하 검사: 비디오 투시 연하 검사는 위장관 투시검사기를 이용하여 테이블을 지면에 대해 90도로 세우고 테이블과 환자의 좌측면을 최대한 가깝게 의자나 의자차에 앉도록 자세를 취하고 검사를 시행하였다. 검사에 앞서 4~5초간 투시하여 구강과 인두의 해부구조가 잘 나타나도록 위치와 자세를 조정하고, 재활의학과 의사가 바륨이 첨가된 음식을 구강에 투입하였으며, 검사 중 발생할 위험에 대해 감시가 이루어졌다.

사용된 음식물의 점도는 음식물의 특성을 일정하게 유지하기 위해 가공전분(연하이저®, 풀무원, 한국)을 이용하였으며, 유동식의 점도는 3군으로 나누어 12%와 9%의 점도

Table. Underlying Disease of Patient Group

Underlying disease	Number of patients (%)
Stroke; cortical	13 (16.0)
Stroke; subcortical	43 (53.1)
Stroke; brainstem	8 (9.88)
Brain tumor	6 (7.42)
Others	11 (13.6)
Total	81 (100)

를 고점도군, 7.5%, 6%, 4.5% 점도를 중점도군, 3%, 1.5%, 0% (물, liquid) 점도를 저점도군으로 세분하였으며, 각 점도는 Brookfield 회전 점도계(Brookfield, USA)를 이용하여 측정하였다. 조영제인 황산 바륨 용액 0.5 ml를 혼합한 4 ml의 검사 음식물을 점도 측정 후 피검자에게 삼키도록 하였다. 검사는 위장관 투시 검사 시 사용되는 모니터와 S-VHS video tape recorder를 이용하여 초당 30 프레임(frame)으로 촬영하여 기록하였다.

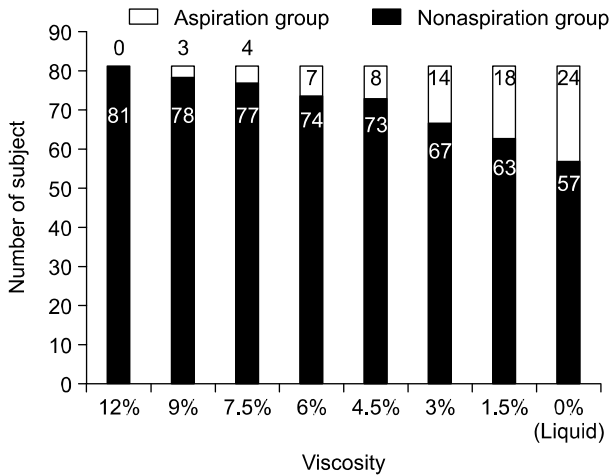
비디오 투시 연하 검사는 가장 높은 점도인 12% 점도부터 시작하여 기도흡인의 증거가 없으면 다음 단계인 9% 점도로 진행하는 과정을 거쳐서 7.5%, 6%, 4.5%, 3%, 1.5%의 점도까지 단계적 검사를 실시하였고, 이상의 검사 과정에서 기도흡인이 없으면 0% 점도의 연하를 검사하였다. 연하 검사 시 기도흡인이 있으면 다음 단계의 음식물을 시도하지 않고 검사를 중단하였다.

결과는 1초에 30 프레임으로 기록하는 비디오로 녹화한 후 1 프레임을 0.033초로 계산하여 인두 통과 시간을 측정하였다. 이때 인두 통과 시간은 음식물의 후방 이동의 시점부터 음식물이 인두식도괄약근을 완전히 통과할 때까지의 시간으로 정의하였다.<sup>13)</sup> 인두 통과 시간의 통계학적 분석을 위하여 윈도우용 SPSS version 10.0 프로그램을 이용하였고, 독립적 t-test와 ANOVA를 사용하였다. 유의 수준은  $p < 0.05$ 로 하였다.

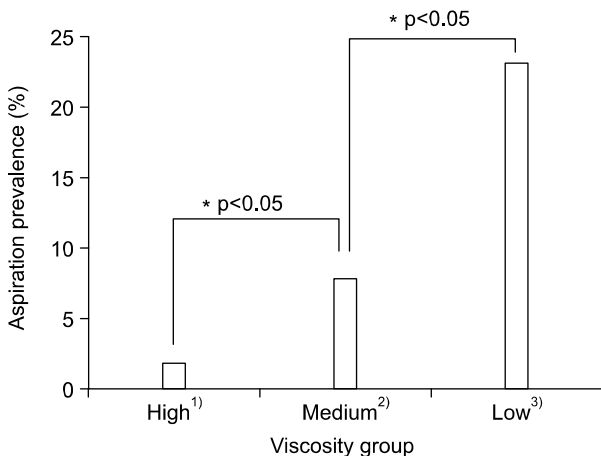
## 결 과

### 1) 기도흡인 발생과 뇌병소의 차이

실험군에서 대뇌 피질의 뇌졸중 환자 13명 중 5명(38.5%)에서 기도흡인이 있었다. 뇌졸중 뇌졸중 환자 43명 중 14명(32.6%)에서, 뇌간 뇌졸중 환자 8명 중 3명(37.5%)에서, 저산소성 뇌손상을 포함한 그 외의 뇌질환자 11명 중 2명(18.2%)에서 기도흡인이 발견되었다. 뇌졸중 6명에서는 기도흡인이 발견되지 않았다. 뇌병소의 차이와 기도흡인 발생률에 통계학적으로 의미 있는 차이는 없었다.



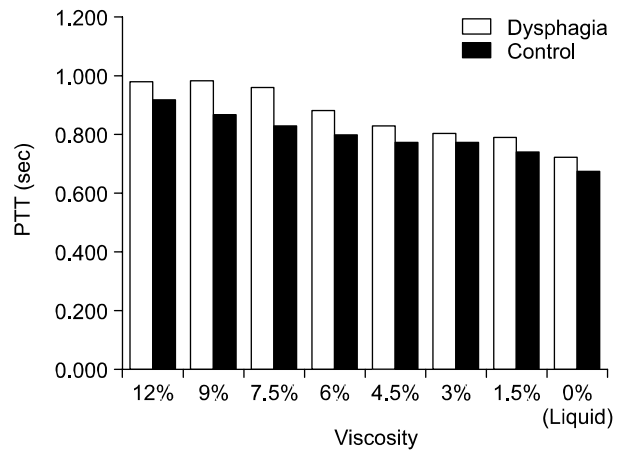
**Fig. 1.** Comparison of patients number between aspiration group and nonaspiration group. Number of the aspiration group was accumulative from 12% to the specific viscosity on the assumption that aspiration must occur if aspiration occurred on the very previous viscosity swallowing trial for the prevention of severe complication. For example, 7 of the viscosity 6% meant the sum of 0 (12%), 3 (9%), 1 (7.5%), and 3 (6%) cases.



**Fig. 2.** Aspiration prevalence between viscosity groups. 1. High: High viscosity group (12% & 9% viscosity), 2. Medium: Medium viscosity group (7.5%, 6%, 4.5%), 3. Low: Low viscosity group (3%, 1.5%, liquid).

## 2) 음식물 검사 중 흡인 여부

실험군에서 29.6%인 24명이 기도흡인을 보여서 검사 도 중 중지하였다. 점도에 따른 흡인 발생률을 보면 12% 점도에서는 기도흡인이 발생되지 않았다. 그러나, 9% 점도에서 3명, 7.5% 점도에서 1명, 6% 점도에서 3명, 4.5% 점도에서 1명, 3% 점도에서 6명, 1.5% 점도에서 4명이 각각 기도흡인을 보여서 검사를 중지하였다. 물에서는 6명에서 기도흡인이 있는 것으로 확인되었다. 그리고 9% 점도에서 흡인을



**Fig. 3.** Pharyngeal transit time (PTT) comparison between control group and dysphagia patient group.

보였던 3명은 9% 이하의 점도에서 흡인이 일어난다고 가정하고, 발생률을 계산하여 보면 12% 점도에서는 0%였고, 9% 이하 점도에서 3.70%, 7.5% 이하 점도에서 4.94%, 6% 이하 점도에서 8.64%, 4.5% 이하 점도에서 9.88%, 3% 이하 점도에서 17.28%, 1.5% 이하 점도에서 22.22%였고, 물에서는 29.63%의 발생률을 얻었다(Fig. 1). 계산된 흡인 발생률은 점도가 낮아지면 증가하는 경향을 보였다.

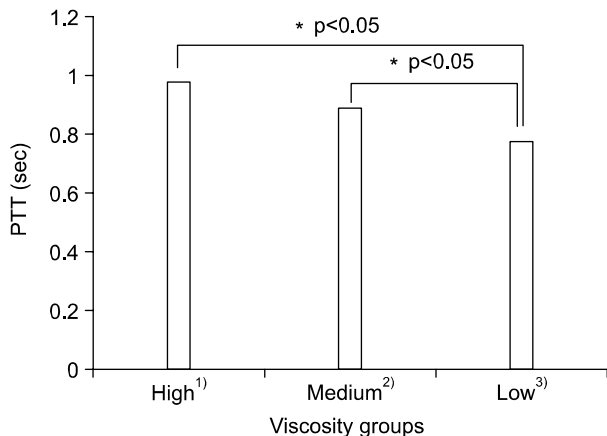
점도군별로 기도흡인 발생률을 분석해 보면 고점도군(12%, 9%)에서는 3명으로 1.85%, 중점도군(7.5%, 6%, 4.5%)에서는 19명에서 기도 흡인이 발생하여 7.82%, 저점도군(3%, 1.5%, 물)에서는 56명에서 기도 흡인이 발생하여 23.05%의 발생률을 보였다. 각 점도 간 기도흡인 발생률은 통계학적으로 유의한 차이를 보였다(Fig. 2,  $p < 0.05$ ).

## 3) 후두덮개계곡 잔여물(vallecular remnant) 및 양배꼽 동 잔여물(pyriiform sinus remnant)과 흡인과의 관계

조사군에서 후두덮개계곡 잔여물이 있었던 환자는 50명이었고, 이 중에서 10명(20%)에서 기도 흡인이 있었다. 양배꼽 동 잔여물이 있었던 환자는 7명(전체 81명의 8.6%)이었고, 이들 모두에서 후두덮개계곡 잔여물이 동시에 관찰되었으며, 이 중에서 1명(14.3%)에서 기도 흡인이 있었다.

## 4) 음식물의 점도변화에 따른 인두 통과 시간의 변화

평균 인두 통과 시간의 변화를 보면 대조군은 12% 점도에서 0.917초였고, 0% 점도에서 0.673초로 점도가 낮아짐에 따라 인두 통과 시간이 감소하는 경향을 보였다. 실험군은 12% 점도에서 0.982초였고, 0%에서 0.723초로 감소하여 대조군에서와 비슷하게 인두 통과 시간이 감소하는 경향을 보였다. 또한 동일 농도에서 실험군과 대조군의 인두 통과 시간은 전반적으로 실험군에서 대조군에 비해 증가되는 양상을 보였으나 통계학적으로 의미 있는 차이는 없었다(Fig.



**Fig. 4.** Pharyngeal transit time (PTT) comparison between viscosity groups. 1. High: High viscosity group (12% & 9% viscosity), 2. Medium: Medium viscosity group (7.5%, 6%, 4.5%), 3. Low: Low viscosity group (3%, 1.5%, liquid).

3). 각 점도에 따른 비교에서 12%와 4.5% 점도의 평균 인두 통과 시간은 각각 0.982초와 0.828초였고, 12% 점도의 인두 통과 시간은 4.5% 이하 점도에서의 인두 통과 시간과 통계학적으로 유의한 차이가 있었다.

인두 통과 시간을 점도군 별로 분석하였을 때 저점도군은 평균 0.775초로 고점도군과 중점도군의 평균 인두 통과 시간인 0.982초와 0.890초에 비해 통계학적으로 의미 있게 감소되어 있었다(Fig. 4). 고점도군, 중점도군과 저점도군의 각 점도군 내에서는 인두 통과 시간에 통계학적으로 유의한 차이가 없었다.

## 고 찰

뇌손상 환자들은 음식물의 기도흡인에 의한 흡인성 폐렴 등의 합병증과 이에 동반된 전신적 상태의 저하가 쉽게 발생될 수 있다. 뇌졸중 후 연하곤란의 발생 빈도는 51%에서 73%까지 다양하게 보고되고 있으며, 연하 곤란은 흡인성 폐렴의 위험인자로서 뇌졸중 환자의 기능 회복을 지연시키고 사망을 초래할 수도 있다.<sup>9-11)</sup> 또한 뇌혈관 질환 후에 전신적 상태가 좋지 않은 급성기에 연하곤란이 발생하는 경우가 대부분이며,<sup>8)</sup> 흡인성 폐렴은 뇌졸중 환자의 사망 원인 중 34%를 차지하고 뇌졸중 발생 후 첫 달의 사망원인 중 세 번째를 차지한다.<sup>11,19)</sup> 따라서 연하곤란이 있는 경우 초기에 이에 대한 평가를 통하여 환자의 연하 상태에 따른 적절한 식이 방법과 음식물을 제시하는 것이 중요하다.

연하곤란의 다양한 평가 방법 중 비디오 투시 연하 검사가 가장 널리 사용되고 있으며, 비디오 투시 연하 검사를 통하여 다양한 음식물이 연하시의 검사물로 사용되고 있다. 그러나 검사에 사용되는 음식물은 점도, 색상, 부착력, 응집력, 파괴성 등의 다양한 변수를 가지고 있지만, 각각의

특성을 고정하고 단일 변수만을 조절하는 표준화 방법은 거의 연구되어 있지 않은 상태이다.

1993년 Johnson 등<sup>12)</sup>은 흡인성 폐렴의 위험도가 비디오 투시 연하 검사상의 정성적인 분석보다는 정량적인 분석결과와 연관성이 있다고 주장하였으며, 인두 통과 시간이 증가할수록 흡인성 폐렴의 발생이 증가한다고 주장하였다. Dantas 등<sup>6)</sup>에 의하면 연하지표 중에서 비디오 투시 연하 검사에서 음식물의 점도가 높을수록 인두 내에 이동속도가 줄어들어, 인두기 연하의 개시가 시작된 이후에 인두를 통과하기 때문에 조기 연하로 인한 기도흡인이 줄어든다고 하였다. 따라서 본 연구에서는 흡인과 관련이 있다고 알려진 인두 통과 시간과 인두 통과 시간에 영향을 미치는 음식물의 점도를 단일 변수로 조절하여, 비디오 투시 연하 검사에 어느 점도의 음식물을 사용하는 것이 도움이 되는지 알아보았다. 이 연구 시 단일 변수인 점도를 표준화하기 위하여 가공전분을 사용하였다.

본 연구에서는 실험군 81명 중 24명이 기도흡인을 보였으며, 기도흡인 발생률은 정 등<sup>2)</sup>의 연구에서 제시된 전체 실험군의 42.3%와 비교해 볼 때 낮은 수치이나, 묶은 액체(thin liquid)에서의 발생률은 26%로 본 연구에서의 저점도와 비슷하였고, 된 액체(thick liquid)에서의 7%는 본 연구에서의 중점도와 비슷한 것을 확인하였다. 다만 정 등<sup>2)</sup>의 검사에서 사용된 고체는 이번 연구에서 사용하지 않았기 때문에 비교할 수 없었다. 또한 예상했던 것처럼 가장 점도가 낮은 액체에서 기도흡인 발생률이 제일 높았으며 3% 점도에서 두 번째로 기도흡인이 잘 발생하였다. 하지만 이 검사는 이전의 점도에서 기도흡인이 있었던 환자를 제외한 수치이기 때문에 낮은 점도에서의 흡인율은 실제로는 이보다 더 높을 것으로 생각한다.

연하지표 중에서 인두 지연 시간이 흡인과 관련이 있다고 생각되지만, 비디오 투시 연하 검사 시에 발견되는 후두의 불완전 폐쇄, 후두덮개계곡 잔여물과 양배꼽 동 잔여물 등의 정성적 지표도 중요하다. 인두 지연 시간과 인두 통과 시간이 같은 경우라도 음식물의 성상에 따라 기도흡인이 나타나거나 나타나지 않을 수도 있기 때문에, 인두기 연하의 지연이 곧 기도흡인을 의미하지는 않는다. 따라서 임상적으로 연하곤란증을 유발하는 구강인두내의 여러 이상소견들이 연하곤란의 정도와 후두흡인 여부에 관계하는 것으로 보이며, 시간의 정량화 뿐 아니라 인두나 구강 내에 나타난 잔량들을 정량화하는 작업과 구강인두잔여물과 흡인의 관계 연구가 필요할 것으로 보이나, 본 연구에서는 구강인두잔여물이 있었던 환자에서 기도흡인이 일어난 경우가 10례여서 구강인두잔여물 여부와 기도흡인과의 상관관계에 관한 연구를 시행하기 힘들었다. 이에 관하여 추후 연구가 필요할 것으로 생각된다. 또한 연하검사 시에 점도별로 머리와 목의 굴곡과 돌림 등의 자세 변화가 구강인두잔여물과 기도흡인 여부에 영향을 줄 것으로 생각되는데 이에 관

하여도 추후 연구가 필요할 것으로 생각된다.

이번 연구에서는 Dantas 등<sup>6)</sup>의 연구에서와 같이 점도 감소 시 음식물 이동속도의 증가로 인하여 저점도에서 인두 통과 시간이 감소하는 경향을 확인하였다. 인두 통과 시간이 감소할수록 조기연하로 인한 기도흡인의 가능성이 증가하므로, 비디오 투시 검사 시 점도가 높은 음식물을 먼저 시도하고 기도흡인이 없을 경우 낮은 점도의 음식물과 물을 사용하는 검사 순서가 합병증인 기도흡인의 가능성을 줄이는 방법이라 생각할 수 있다.

또한 8가지 점도로 세분화하여 측정한 인두 통과 시간을 기초로 인두 통과 시간과 흡인 발생률의 차이에 따라, 연하 검사 시 불필요한 점도와 의미 있는 점도를 구별하여 검사 단계를 줄일 수 있는지 알아보았다. 고점도군, 중점도군과 저점도군 모두에서 각 군 내의 점도들 간의 인두 통과 시간과 흡인 발생률에는 통계학적으로 유의한 차이가 없었으나, 인두 통과 시간은 중점도군과 저점도군에서 유의한 차이를 보였고, 흡인 발생률은 세 군 간에 통계학적으로 유의한 차이를 보였다. 따라서 비디오 투시 연하 검사 시 고점도군, 중점도군과 저점도군 별로 한 가지 점도만으로 검사를 하여도 점도 변화에 따른 흡인 예측이 가능할 것으로 생각되며, 검사 비용과 시간을 모두 절약할 수 있을 것으로 생각된다. 같은 점도군 내에서의 인두 통과 시간은 통계학적으로 차이가 없었으나, 점도 별 인두 통과 시간을 비교해보면 12% 점도의 인두 통과 시간은 4.5% 점도 이하의 인두 통과 시간과 통계학적으로 유의한 차이를 보였으므로, 중점도군 중에서는 4.5% 점도를 검사해 보는 것이 의미가 있을 것으로 생각된다. 4.5% 점도의 인두 통과 시간은 저점도군에서의 3가지 점도의 인두 통과 시간과 유의한 차이를 보이지 않았다. 따라서 저점도군 중에서는 4.5% 점도의 인두 통과 시간과 가장 차이가 많이 나는 물을 선택하는 것이 타당할 것으로 생각된다.

본 연구에서는 점도를 표준화하기 위하여 가공전분을 사용하였는데, 이 가공전분은 연하 반사가 지연되어 있거나 환자의 인지기능의 저하로 인하여 구강기가 길어질 경우 타액의 아밀라제에 의하여 분해되어서, 음식물 점도의 저하로 인하여 인두 통과 시간이 감소하고 기도흡인 발생률이 증가할 것으로 생각된다. 실제로 본 연구에서도 구강 통과 시간이 3초 이상 이었던 환자 3명은 12% 점도에서도 흡인이 발생하여 12% 점도에서의 인두 통과 시간을 구할 수 없어 실험군에서 제외되었다. 따라서 추후 구강기 시간, 타액의 양과 아밀라제의 농도의 변화에 따른 음식물의 점도 변화와 기도흡인 발생률 간에 어떠한 영향을 주는 지에 관한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

## 결 론

뇌병변 환자의 연하곤란 진단에 사용하는 비디오 투시

연하 검사는 검체의 형질이 매우 다양하기 때문에 정량화에 어려움이 있다. 본 연구에서는 비디오 투시 연하 검사 시 사용되는 검체의 점도, 성상, 부착력, 응집력, 파괴성 등의 여러 형질을 일정하게 유지하고 점도만을 변화시키기 위하여 가공전분을 사용하였다. 고점도의 검체를 섭취 시에는 저점도의 검체를 섭취할 때보다 인두 통과 시간의 지연과 기도 흡인 발생률의 저하가 관찰되었다. 본 연구에서는 비디오 투시 연하 검사를 12% 점도에서부터 0% 점도까지 8단계의 점도로 세분하여 시행하였을 때에 각 단계간의 인두 통과 시간과 기도 흡인 발생률이 통계학적으로 유의하게 차이를 보이지 않았으나, 12%, 4.5%와 0% 점도의 3단계만으로 검사를 시행하였을 경우 각 단계에서 통계학적으로 유의한 차이를 보였다. 위의 3가지 점도에 대하여 검사를 시행하면 인두 통과 시간에 대하여 임상적으로 의미 있는 정보를 얻으면서 검사의 단계와 소요 시간을 줄일 수 있다. 본 연구의 결과들은 비디오 투시 연하 검사의 정량화에 있어서 도움이 될 것으로 생각되며, 향후 본 연구를 기초로 연하 검사 시 검체의 점도 외의 정량화 된 여러 형질, 머리와 목의 자세변화, 구강인두잔여물 여부 등이 연하에 미치는 영향을 연구하는데 도움이 되리라 생각한다.

## 참 고 문 헌

- 1) 정선근, 이성재, 현정근, 박석건: 자세 및 음식물 성상의 변화가 정상 연하에 미치는 효과. 대한재활의학회지 1996; 20: 1036-1048
- 2) 정성근, 이성재, 현정근, 박석건: 연하곤란증환자에서 자세와 음식물 성상 변화에 따른 효과. 대한재활의학회지 1997; 21: 20-29
- 3) 한태륜, 신행익, 박진우, 박일찬: 정상 성인에서의 식이 점도 변화에 따른 구강 인두기의 변화. 대한재활의학회지 2001; 25: 236-240
- 4) Bisch EM, Logemann JA, Rademaker AW, Kahrilas PJ, Lazarus CL: Pharyngeal effects of bolus volume, viscosity, and temperature in patients with dysphagia resulting from neurologic impairment and in normal subjects. J Speech Hear Res 1994; 37: 1041-1059
- 5) Chen MY, Peele VN, Donati D, Ott DJ, Donofrio PD, Gelfand DW: Clinical and videofluoroscopic evaluation of swallowing in 41 patients with neurologic disease. Gastrointest Radiol 1992; 17: 95-98
- 6) Dantas RO, Dodds WJ, Massey BT, Kern MK: The effect of high- vs low- density barium preparations on the quantitative features of swallowing. Am J Roentgenol 1989; 153: 1191-1195
- 7) Gordon C, Hewer RL, Wade DT: Dysphagia in acute stroke. Br Med J 1987; 295: 411-414
- 8) Hendrix TR: Art and science of history taking in the patient with difficulty swallowing. Dysphagia 1993; 8: 69-73

- 9) Holas MA, DePippo KL, Reding MJ: Aspiration and relative risk of medical complications following stroke. *Arch Neurol* 1994; 51: 1051-1053
  - 10) Horner J, Buoyer FG, Alberts MJ, Helms MJ: Dysphagia following brain-stem stroke. Clinical correlates and outcome. *Arch Neurol* 1991; 48: 1170-1173
  - 11) Horner J, Massey EW: Silent aspiration following stroke. *Neurology* 1988; 38: 317-319
  - 12) Johnson ER, McKenzie SW, Sievers A: Aspiration pneumonia in stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 1993; 74: 973-976
  - 13) Kendall KA, McKenzie S, Leonard RJ, Goncalves MI, Walker A: Timing of events in normal swallowing: a videofluoroscopic study. *Dysphagia* 2000; 15: 74-83
  - 14) Kuhlemeier KV, Palmer JB, Rosenberg D: Effect of liquid bolus consistency and delivery method on aspiration and pharyngeal retention in dysphagia patients. *Dysphagia* 2001; 16: 119-122
  - 15) Logemann JA: Management of the patients with oropharyngeal swallowing disorder. In: Logemann JA, editor. *Evaluation and treatment of swallowing disorder*, 2nd ed, Austin: Pro-ed Inc, 1998, pp202-203
  - 16) Mackay LE, Bernstein BA, Chapman PE, Morgan AS, Milazzo LS: Early intervention in severe head injury: long-term benefits of a formalized program. *Arch Phys Med Rehabil* 1992; 73: 635-641
  - 17) Noll SF, Bender CE, Nelson MC, Carlson SK, Anderson R: Rehabilitation of patients with swallowing disorders. In: Braddom RL, editor. *Physical medicine and rehabilitation*, 2nd ed, Philadelphia: WB Saunders Company, 2000, pp553-556
  - 18) Robbins J, Hamilton JW, Lof GL, Kempster GB: Oropharyngeal swallowing in normal adults of different ages. *Gastroenterology* 1992; 103: 823-829
  - 19) Roth EJ: Medical complications encountered in stroke rehabilitation. *Phys Med Rehabil Clin North Am* 1991; 2: 563-578
-